

「使える」レベルの学力をめざす 「教科する」授業の学習過程の構想と検討

— パフォーマンス課題を活用した 小学校算数5年「面積」の実践を手掛かりにして —

Concept and Consideration of Learning Process For “Do a Subject” Lesson
that Aim for Ability of The Learning Level “That Can Be Used”.
— A Lesson of “Area” for 5th Grader Students That Used Performance Task —

原 田 三 朗
Saburo HARADA

要旨；本稿では、算数科における「教科する」授業について、小学校5年生算数の面積実践をもとに考察を進めた。扱った実践は2009年のものであるが、パフォーマンス課題を学習展開の核に置き、様々な手立てを講じて、子どもたちを問題解決へと導き、面積の理解へと向かわせている示唆に富んだものである。

「教科する（do a subject）」授業とは、知識・技能が実生活で生かされている場面や、その領域の専門家が知を探究する過程を追体験し、「教科の本質」をとともに深め合う授業である。「教科する」授業を実践することによって、子どもたちに「使える」レベルの学力をつけ、学ぶ意義や有効性を感じ取らせることができる。このような「教科する」授業を算数科において具現するときの学習過程はどうあるべきかについて、「学習の文脈の真正性」、「『使える』レベルの思考過程」、「思考する文化の創造」という三つの視点から具体的実践について考察し、求められる算数科における問題解決の授業の学習過程について提示した。

キーワード パフォーマンス課題 学習過程 数学的言語活動 「教科する」授業

1 問題の所在と研究目的

問題の所在

平成29年6月の『学習指導要領解説 算数編』¹⁾には、(2)算数科の目標の改善「③算数科の学びの過程としての数学的活動の充実」において、「資質・能力が育成されるためには、学習過程の果たす役割が極めて重要である。算数科・数学科においては、中央教育審議会答申に示された『事象を数理的に捉え、数学の問題を見だし、問題を自立的、協働的に解決し、解決過程を振り返って概念を形成したり体系化したりする過程』といった算数・数学の問題発見・解決の過程が重要である」²⁾と示されている。しかし、問題発見・解決のプロセスの重要性についてはこれまで繰り返しわれ続けてきたことであり、昭和29年に発刊されたG. ポリアの『How to Solve It』³⁾にも、問題解決のプロセス、解決過程の各段階において教師のすべきことなどについて詳細に示されている。また、問題解決の過程を重視した算数実践もこれまで数限りなく繰り返され、検討されてきている。なぜ、今、改めて学習課程の重視がいわれるのか。

そこに求められている算数学習における学習過程の姿はどのようなものなのだろう。

研究の目的

本研究の主題にある「使える」レベルの学力をめざす「教科する」授業は、石井がその著『今求められる学力と学びとは』⁴⁾の第四章「今どのような教科の授業が求められるのか 3『使える』レベルの学力をめざす『教科する』授業とは」⁵⁾として項を起こして論述されているものである。本論は、ここに示されている石井の提案に基づいて具体的な実践を読み解き、これから求められる算数学習における学習過程について考察を進めていく。

本論で研究の対象とするのは、小学校5年生の「面積」単元である。この実践は、2009年10月に愛知県の小学校の5年生担任である若月教諭によって行われたもので（全校児童数574名、対象学級28名）、当時若月教諭と同じ学校に勤務していた筆者は、この実践に共同研究者として深くかわかり、単元全体に渡って授業者とともに授業を立案し、進行の状況に応じて話し合いを繰り返しながら計画を修正しつつ実践を進めてきた。本実践は、教育実践論文として、東三河地方教育事務協議会による『平成21年度 教育研究紀要 第49集』⁶⁾に掲載されている。

この実践を研究の対象とするのは、次の3つの理由からである。1つ目の理由としては、本実践が「パフォーマンス課題」を単元の展開の核に置いた実践であり、その課題の解決過程を通して子どもたちが単元で育てようとする力を獲得していく姿がみられたからである。パフォーマンス課題については、これまで、京都大学 E.Forum⁷⁾で実践的な研究が10年余に渡り進められてきている。E.Forumを主宰・運営してきた西岡は、「これから必要となる重要な概念やプロセスを使いこなして思考・判断することを求めるような深いレベルでの知的問題解決に取り組む活動の重要な手立ての一つ」として、パフォーマンス課題の重要性について述べている⁸⁾。パフォーマンス課題を活用した算数学習という観点からその学習過程を読み解いていくことで、深いレベル（「使える」レベル）の学力をめざす算数の学習過程のあり方について示唆を得ることができる。2つ目の理由としては、本実践の単元の構成が、パフォーマンス課題の単元への位置付けと子どもの思考に沿った学習展開（問題解決の過程）が重視されたもので、その過程の中で、問題の発見（子どもの生活に根差したパフォーマンス課題）、自力解決（〈ひとり学び〉）、協働的解決（〈みんな学び〉）、解決過程の振り返り（「振り返り」の活用）、数学的表現力（「ノートの活用」と考えを伝える場面の設定）等を育成するための工夫があり、求められる学習過程についての考察を進めていく上で提案性の高い実践となっているからである。3つ目の理由としては、本実践は、『考え表現する力を育む算数学習～5年算数「シャイン共和国の国旗をデザインしよう」（面積）の実践を通して～』と題した教育実践論文として実践者若月教諭によってまとめられているものであり、実践の目的や方法、授業における子どもの姿、ノートや板書等、分析対象となる記録が多く残されているからである。

結論を先取りしていえば、本論を展開するにあたって事例とした5年「面積」の実践は、石井のいう「使える」レベルの学力をめざす「教科する」授業が具現された一つの姿であるということができ、その学習過程は、これからめざすべき算数学習の一つの形を提案しているものであるといえる。

石井は、「『使える』レベルの学力をめざす『教科する』授業」について、次の3つの視点を示している⁹⁾。1つ目は、「学習の文脈の真正性を追求する」ことで、そのために必要なのが「実際に生活や社会で直面するような状況に即して問題場面を設定する」とこととされる。それは、本実践においては、パフォーマンス課題の設定とそれを軸とした単元の構想・展開である。2つ目は、「『使える』レベルの思考過程を子どもたちに委ねる」ことであるとされる。そして、「そこでは、知の創造の過程で最も重要でその醍醐味でもある仮説生成のプロセスを子ども自身が経験しています。一般に真正な課題は、正解が一つに定まらなかったり、定型化された解法がなかったりします。よって、その取り組みにおいて、子どもたちは、課題遂行にどの知識が有効か考え、時には必要な情報を収集しながら、型にとらわれずに問題場面（文脈）とじっくり対話することが求められます」とされる。実践では、子どもたちは、学級旗をデザインするために24cmの長方形を等分して色分けすることに挑むが、自分の考えたものがなぜ12cmになっているのか様々な方法で説明しようとする。一人一人が自分の考えをもち、それを表現し、交流し合って仮説を検証していく学習展開の過程で、授業者は様々な手立てを講じ、一人一人の考えを広げ、深めていくことに努めている。子どもたちは正解のない問題に、授業によって手に入れた方略を少しずつ増やしながらかその解決に挑戦していく過程がそこにはみられる。3つ目は、「教室に思考する文化を創る」ことであり、「子どもと教師が共に教材（対象世界）と向かい合い、真理を共同追究する（子どもたちとともに教師も「教科する」）関係性を構築する工夫が必要」とされる。実践においては、筆者のこの学級への日常的な参与観察からも、教師と子どもとの関係性のよさや授業に取り組む子どもたちの前向きな姿勢、子どもの探究を支える教師の立ち位置のよさを見て取れたが、授業者が指導案に記した「本学級の子どもたちは、明るく元気な子が多く、興味があることには進んで取り組むことができる。算数の学習に対しては、苦手意識を持っている子も多いが、授業の振り返りでは『楽しかった』という感想も多く見られる」という言葉からも、知的探究の文化がこの学級にあることがわかる。また、後述するパフォーマンス課題で扱った内容そのものが、この学級の協働的な探究へのこだわりを象徴するものとなっている。ここにも授業者（担任）のめざす学級の姿をみることができる。

論を展開していく方法としては、上記の3つの視点について、「学習の文脈の真正性」を〈教師はどのように学習を計画したか〉、「『使える』レベルの思考過程」を〈子どもたちはどのように問題に取り組んだか〉、「思考する文化の創造」を〈教師は子どもたちの学習をどのように支えたのか〉という観点から検証し、5年「面積」の実践について分析・考察を進めていく。そして、石井が上掲書に示している、「使える」レベルの学力をめざす「算数する」授業の学習過程を具体的に構築しようとしたとき、必要となる要素と学習過程の構造について提案していくことが本論の目的である。

2 学習の文脈の真正性を追求するための単元の構想〈教師はどのように学習を計画したか〉

2.1 パフォーマンス課題の設定

次頁（資料1）に示す課題を単元を中心に据えた。子どもたちにとって魅力あるもの、そして、本単元に扱う面積の内容を理解し、それを活用する必要性がある（「算数」する授業につな

がっていく) 課題であることを重点とした。「シャイン」というのは、学級目標の『SHINE5 ツキ』(この学級は5年月組) から選んだ言葉である。

この算数学習の課題は、学級旗づくりという子どもたちの生活の文脈の中に位置付けられている。このパフォーマンス課題は、西岡による『『カリキュラム設計』への招待 ―『逆向き設計』で『確かな学力』を! ―』¹⁰⁾ を参考に、授業者と筆者で共同開発した。「シャイン」という学級目標との連動、面積が同じということに込められた平等というメッセージ、一人一人のアイデアが生かされて全体がデザインされるという構想等、この課題には、授業者から子どもたちへの多くのメッセージが込められている。

課題の中心となる部分には、24cmを2色で色分けするにあたって4つの条件(資料1 課題の1~4)が示されている。学級の実態を鑑みて、課題に示されているデザイン書には、1cmのマスをあらかじめ入れた。学級の実態によっては、あえてマス目のないデザイン書をしたり縦横比が異なった比率のものにしたりすることも考えられるだろう。本学級においては、下位の児童にも自分の考えをもつ機会を保障していくこと、多様な考えを引き出し、それを検討し練り上げていく過程を大切にしたいということから、1cmのマスイ入りの4cm×6cmのデザイン書を渡した。単元の学習終了後に作成されたこの学級旗は、クラスの自由と平等を表すシンボルとしてこの学級が閉じるまで教室に飾られた。

2. 2 新学習指導要領が求めるものと本実践における手立て

新学習指導要領では、「資質・能力が育成されるためには、学習過程の果たす役割が極めて重要である」¹¹⁾とされる。その上で、右図¹²⁾(資料2)が示され、算数・数学の問題発見・解決の過程は、「『日常生活や社会の事象を数理的に捉え、数学的に表現・処理し、問題を解決し、解決過程を

資料 1

世界の国旗には、それぞれの国の歴史や文化を物語るものがあります。今日は、ある国の話を紹介します。

「シャイン共和国」
ある国にシャ族とイン族という2つの部族がいました。2つの部族はどちらが本当に強いのか決める戦いを起こしました。しかし、戦いが続けば続くほど、多くの人の血が流れるばかり。このままではいけないと思ったシャ族の若者ムーンは、人々にこう呼びかけました。「このままでは、シャ族もイン族も減ってしまう。これからは、2つの部族が協力し合い、平等と自由のもとに新しい国をつくらうではないか。」2つの民族は賛成し、新しいシャイン共和国がつくられたのでした。そして、この国のシンボルとなる旗をつくることになりました。

【課題『シャイン共和国の国旗をデザインしよう』】

デザイナーのみなさんに、国王から依頼の文書が届きました。

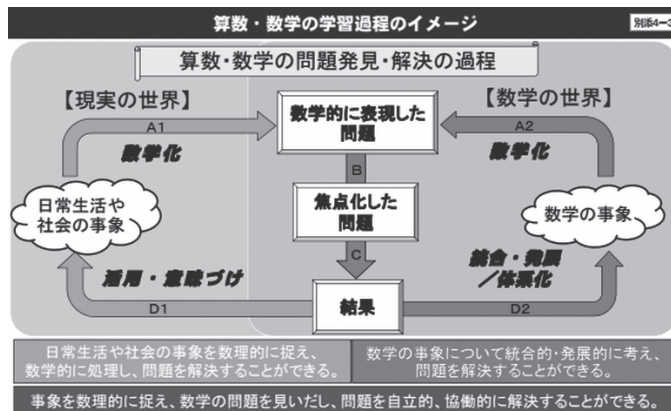
今回みなさんには、新しい国のシンボルとなる旗を作ってもらいたい。
わが国の2つの民族の平等と自由を表すすてきなデザインを考えてほしい。条件は4つ

- 1 シャ族の青色 イン族の黄色の2色でデザインすること。
- 2 色を区切る線は直線であること。
- 3 青の部分と黄の部分の広さが同じであること。
- 4 たて4cm 横6cmでデザインすること。

デザイン書には広さが同じであることが、国民みんなが分かるように書いていただきたい。すばらしいデザイン書ができあがることを楽しみにしておるぞ。

さあ、みんなが学習してきたことを使って、デザイン書を書いてください。デザイン書なので、「絵や言葉、図を使って」「読む人に伝わるように」書いてください。

資料 2



振り返り得られた結果の意味を考察する、という問題解決の過程』と、『数学的事象について統合的・発展的に捉えて新たな問題を設定し、数学的に処理し、問題を解決し、解決過程を振り返って概念を形成したり体系化したりする、という問題解決の過程』の、2つの過程が相互に関わり合って展開する¹³⁾とある。ここに示されている「算数・数学の学習過程のイメージ」を視点として本稿で取り上げる実践のパフォーマンス課題を核とした学習を捉えると、学級旗を創るという上図左側を回る現実世界とつながる問題への取組と三角形、四角形の様々な求積方法を探究しそれを体系化していく上図右側を回る数学の問題解決への取組という2つの解決過程が相互に関わり合って展開しており、本実践の流れは、このイメージを具現したものであるといえる。

また、学習展開においては、「その際、これらの各場面で言語活動を充実し、それぞれの過程を振り返り、評価・改善することができるようにする。また、これらの過程については、自立的に、時に協働的に行い、それぞれに主体的に取り組めるようにすることが大切である¹⁴⁾と、「言語活動の充実」「振り返りによる評価・改善」「自立的取組」「協働的取組」の4つの重点が示されている。そして、「より具体的には」として、「これらの問題解決の過程において、よりよい解法に洗練させていくための意見の交流や議論など対話的な学びを適宜取り入れていくことが必要であるが、その際にはあらかじめ自己の考えをもち、それを意識した上で、主体的に取り組むようにし、深い学びを実現することが求められる¹⁵⁾とし、対話的な学びの前段階として、「自己の考えをもつこと」が深い学びにつながるとされる。

前述したように、本稿で取り上げる実践は、教育実践論文としてまとめられており、次に示すもの(資料3)は、論文の構成である。

資料 3

研究テーマ：考え表現する力を育む算数学習 ～5年算数「シャイン共和国の国旗をデザインしよう」(面積)の実践を通して～	
1	はじめに
2	研究の目標(めざす子ども像)
I	見通しをもち、筋道を立てて自分の考えをもつことができる子
II	自分の考えを、言葉、数、式、図、表、グラフを用いて表すことができる子
3	研究の仮説と手立て
仮説Ⅰ 目的意識をもって課題に取り組ませ、既習事項や経験、友達の考えと結び付けて考えていく過程を大切に学習展開や学習指導をすれば、見通しをもち、筋道を立てて自分の考えをつくっていく力を育てていくことができるであろう。	
手立てⅠ-① 単元の中心課題を設定し、子どもたちの主体的な取組を支えることができるようにする。	
手立てⅠ-② 〈ひとり学び〉を通して、今まで身につけてきた考え方や知識をストラテジとして活用し、課題解決に取り組むことができるようにする。	
手立てⅠ-③ 〈ふり返し〉を通し、自分の考え方を見つめ直すことができるようにする。	
仮説Ⅱ 伝え合う活動を場面に応じて取り入れ、友達の表現のよさに気づく場をもてば、自分の考えを、言葉、数、式、図、表、グラフを用いて表すことができるであろう。	
手立てⅡ-① 自分の考えをまとめ他者に伝えるためのノート指導の充実を図る。	
手立てⅡ-② 〈みんな学び〉を通し、お互いの表現の仕方や考え方を交流し、磨き合い、つなげ合い、高め合うことができるようにする。	
4	研究の計画
(1)	単元について
(2)	単元構想
5	研究の内容(実践と考察)
(1)	みんなが納得するデザイン書を作ろう

- (2)表現することの難しさを感じる A 児
 (3)自らの考えを描く子ども ～ 四角形の求積に挑戦～
 (4)できたよ！私たちの国旗！！
 6 研究の成果と今後の課題
 7 おわりに

講じられている 5 つの手立ては、新学習指導要領解説に示されている 4 つの重点、及び、対話的な学びにつながる「自己の考えをもつこと」の 5 つのポイントと一致している。手立てⅠ－①は「自己の考えをもつこと」、手立てⅠ－②は「自立的取組」、手立てⅠ－③は「振り返りによる評価・改善」、手立てⅡ－①は「言語活動の充実」、手立てⅡ－②は「協働的取組」となる。

2. 3 単元の構想

2. 3. 1 実践研究における手立ての位置付けと単元目標・単元構想図

本単元の目標は、以下の通りである。

- 既習の面積公式をもとに、三角形、四角形、平行四辺形、台形、ひし形の面積を進んで求めたり、説明したりすることができる。【関心・意欲・態度】
 ○既習の面積公式をもとに、三角形、四角形、平行四辺形、台形、ひし形の面積を工夫して求めたり、説明したりすることができる。【数学的な考え方】
 ○三角形、平行四辺形、台形、ひし形の面積を求める公式を用いて、面積を求めることができる。【表現・処理】
 ○三角形、四角形、平行四辺形、台形、ひし形の面積の求め方を理解する。【知識・理解】

単元の構想にあたって、前述した講じられた手立てを整理すると次のようになる（資料 4・筆者作成）。それを学習展開と合わせて構造化したものが資料 5 の筆者と授業者で作成した単元構想図である。

資料 4

手立て	新指導要領キーワード	手立てを単元構想へどのように位置付けたか
手立てⅠ－① 中心課題の設定と主体的で継続的な取組	自立的取組	パフォーマンス課題を設定し、学習の流れの中への位置付け。 『入口－出口』でつなぐ子どもの思考の流れを生かした単元を構想する。
手立てⅠ－② 〈ひとり学び〉	自己の考えをもつこと	課題への取組の前に、必ず〈ひとり学び〉を位置付ける。 〈ひとり学び〉における問題解決を中心に学習を展開する。
手立てⅠ－③ 〈振り返り〉	振り返りによる評価・改善	「まとめ」によって一つずつストラテジ（方略）を獲得させていく。獲得してきたストラテジ（方略）を明示し、以後の学習に役立てる。 毎時の〈振り返り〉を次時に生かして授業を展開する。
手立てⅡ－① ノート指導と説明的活動の充実	言語活動の充実	他者に伝えることを目的としたノートづくりをする。 自分の考えを他者に伝える（説明する）場面の設定する。
手立てⅡ－② 〈みんな学び〉	協働的取組	他者の表現のよさを学びとる⇒ギャラリーワークを活用する。 考え方を整理し、新しい知を生み出すことのできる板書構成を工夫する。

算数に対して意欲的に取り組む姿がよくみられる
自分の考えをもつに悩む子どもたち

自分の考えをどのように説明したり、表現したりすればよいのか戸惑っている子どもたち

教師の発問
子どもの思い

【表現力を育てる手立て】

ひとり学び1
自分の考えをもつために、
ストラテジとして「びつたり重
なれば広さが同じ」ことを確
認する。また、自分の考え
を自覚するために、広さが
半分になる理由を自分なりの
言葉でワークシートにか
かせる。

ギャラリーワーク
自分の考えや表現のよさや
足りないところに気づくた
めに、お互いのワークシ
ートを見合いながら「よ
さ」メモと「おたずね」
メモを交換させる。

ひとり学び2～8
ノートを考えるためのツ
ールとし、自分の考えを
図や絵、数、言葉、式を
使って、説明をかける。T
Tでの個別支援で、既習
(ストラテジ①～⑤)と結
びつけて考えるように声
かけをする。

分類整理
説明の仕方に着目して、
デザイン書を分類整理し
ていく。そこで、学習の
見通しを立てる。

みんな学び1～6
自分の考えが友達の考
えとどのように関わって
いるのか視覚的に捉えら
れるように、意図的な指
名、計画的な板書を行
う。

まとめ1～5
わかりやすい表現や説
明を押さえる。子ども
たちのことばでまとめ
をする。友達の考え、
表現の良さに気づけ
たふり返りを紹介する
ことで達成感や充実感
を味わわせる。

ひとり学び9
「言葉の式」を利用す
ること、わかりやすく
簡単に説明ができるよ
うにする。

ギャラリーワーク2
自分の考えや表現の足
りないところに気づく
ために、お互いのワー
クシートを見合いなが
ら「よさ」メモと「お
たずね」メモを交換さ
せる。

2つの色の広さが同じになるようにシャイン共和国の国旗をデザインしよう！【全15時間】

<中心課題> 2つの民族の自由と平等を表す国
旗をデザインしよう。(2時間) **ひとり学び1** ※1

(ワークシート) 理由

長方形一つの面積、 $2 \times 3 = 6$
2つあるから、 $6 \times 2 = 12$

まず目の数を
かぞえたら12cm。

長方形の半
分だから12
cm。

それぞれを重ね合わせるとびつたり重なるので、どれも同じ広さとい
うことがいえるよ。

ギャラリーワーク ※3

色々なデザインがあるんだね。 ※2

どの形も12cmになっているって言えそうだね。 ※4

分類整理 ※5

青色の部分が12cmになっていることを説明しよう。(6時間)

チャレンジ1	チャレンジ3	チャレンジ4	チャレンジ5	チャレンジ6
4/12	8/12	9・10 1/2	11/12	12/12
ひとり学び2 ストラテジ③④ みんな学び1 ※6	ひとり学び4 ストラテジ③④ みんな学び3 ※6	ひとり学び5 ストラテジ②⑥ みんな学び4 ※6	ひとり学び6 ストラテジ③⑥ みんな学び5 ※6	ひとり学び7 ストラテジ⑥ みんな学び6 ※6
チャレンジ2 5・6・7/12 ひとり学び3 ストラテジ③④⑥ みんな学び2 ※7	チャレンジ3 2を 使って、三角形に して考えたよ。 切って公式利用 法で長方形にし て考えたよ。 まとめ1 ※7 ・長方形を半分にし れば求められるね。 たて×横÷2。	チャレンジ4 三角形と四角形に わけて求めたよ。 台形を二枚組み 合わせると平行四 辺形になる。それ を半分にすればで きるよ。 まとめ2 ※7 どちらでも同じ所 の長さを使ってい るね。 下の辺×高さ	チャレンジ5 チャレンジ2のよ うに2つの三角形 にして考えたよ。 チャレンジ1を使 って、長方形の半 分で考えたよ。 まとめ3 ※7 対角線について便 利だね。 対角線×対角線	チャレンジ6 対角線で2 つの三角形 に分けて考 えたよ。 まとめ4 ※7 チャレンジ1を ヒントに考えら れたんだね。

課題解決のために子どもたちに活用させたいストラテジ

①切って重ねる(重ね合わせ法)

②マス目を数える。(マス12法)

③式で考える。(公式計算法)

④切って形を変える。(変身法)

⑤これまでのチャレンジの考え方を活かす

⑥合同を利用 (合同法)

みんないろいろなアイデアを使って説明して面白いね

それぞれの考え方を「言葉の式」であらわそう (1時間)

ひとり学び8 ※8
「まとめ1」より、
「まとめ3」より、
「まとめ4」より、
「まとめ5」より

みんな学び7 ※8

「まとめ1」より、
三角形は、長方形(たて×横)の半分(÷2)
平行四辺形は底辺×高さを使っているね。
底辺×高さ

「まとめ3」より、
平行四辺形(底辺×高さ)の半分(÷2)
底辺(上底+下底)×高さ÷2
対角線×対角線

「言葉の式」を使えば、簡単に面積をもとめることができるね

「言葉の式」をうまく活用すれば、いろいろな12cmの形ができそうだね (2時間)

ひとり学び9 ※9
みんな学び8 ※9

「まとめ3」より、
平行四辺形は底辺×高
さで面積がわかるか
ら、黒いところは
 $1.5 \times 4 \times 2 = 12$

黒い部分の面積を求める。
正方形は $2 \times 2 = 4$
三角形は $4 \times 2 \div 2 = 4$
合わせて $4 + 4 + 4 = 12$

ギャラリーワーク2

できあがり！シャイン共和国の国旗 12cmと12cm平等の旗！

学習展開上の留意点

※1 学習の筋道が立てられるように、面積の学習、合同の学習を復習し、ストラテジを獲得してから取り組む。

※2 たくさんの考えが出るように自力解決の時間を保障する。

※3 ギャラリーワークは、それぞれの考えを見合いメッセージを送る活動である。良い点を書いてから質問を書くなど、ルールをきちんと決めておく。

※4 広さという言葉から、面積という言葉につなげるために、12cmになればよいことを押さえる。

※5 今後の学習の見通しが立てられるように、旗の中の形に着目し、分類整理して板書をする。

※6 直角三角形の求積は、前時の活動から求めやすいので、グループ学習で子どもたち自身でまとめさせる。

※7 まとめでは、子どもたちの言葉で、公式につながるようなまとめをする。

※8 公式を自分たちで導けるように、まとめで押さえた求積の共通点を活用するようにする。

※9 公式を利用することで、感覚的にデザインしていたものから、論理的にデザインできるようにする。

見通しをもち、筋道を立てて自分の考えをもつことができる子

自分の考えを、言葉、数、式、図、表、グラフを用いて表すことができる子

2. 3. 2 パフォーマンス課題の単元構想への位置付け

パフォーマンス課題に詳しい「理解をもたらすカリキュラム設計——『逆向き設計の理論と方法』」¹⁶⁾の「最良の設計——魅力的かつ効果的」には、次のように記している。「魅力的とは、(多様な)学習者が思考を真に刺激され、魅せられ、活気づけられるような設計を意味している。そのような設計はすべての学習者を教科により深く惹きつけ、学習者は、自分たちがまきこまれた要求、謎や挑戦の性質ゆえに参加せずにはいられない」¹⁷⁾。パフォーマンス課題の設定においては、その課題を学習者にとって魅力あるもの、謎や挑戦の性質ゆえに参加せずにはいられないものとするために、課題の内容をどうするのかということとともに、課題を単元にどう位置付け、学習者を惹きつけていくのかということ(設計)が重要になる。

本実践のパフォーマンス課題を単元に位置付けるにあたって、配慮した点は、課題を示す前のプロローグの部分を設定し、子どもたちを課題の示す世界に引き込んでいったことと、課題解決の道筋を子どもの意識に沿ったものにするために、計画の段階で小単元の「入口」と「出口」を単元構想図に明示したことである。

まず、プロローグとして、課題を世界の国旗とつなげて捉えさせた。資料6は、提示された幾つかの国旗をみながら、その国旗の意味について語り合っている様子である。国旗のデザインによって民族の平等を表しているナイジェリアやジブチの国旗を示すことで、パフォーマンス課題が求めていることと現実の世界での事柄(国旗の意味)をつなげ、その上で、面積が同じということと平等ということを子どもの声から導き出している。さらに、課題解決のための方略の一つとなる既習の「合同」という概念をこの場面で引き出している。こうした子どもの数学的探究心の

掘り起しによっ

て、パフォーマンス課題が一人一人の子どもの課題となっていく様子を、この授業記録から読み取ることができる(資料6)。

もう一点、パフォーマンス課題を単元に位置付ける上で、配慮した点は、子どもの意識を「入口」「出口」として単元構想

資料 6

- | | |
|-----------------------|---|
| ① T | 日本の国旗は、どんな国旗かわかりますか？ |
| ② C1 | 日の丸。 |
| ③ T | そうですね。これは、コートジボワールの国旗です。 |
| ④ T | 国旗は、それぞれの国で違うんですね。国旗には、その国の歴史や文化を物語るものがたくさんあります。たとえばこれをみて下さい。これは、 <u>ナイジェリアの国旗です。これは、3つの民族が平等に暮らしていることをあらわしています。こっちは、ジブチ共和国の国旗です。2つの部族を象徴している旗です。</u> |
| ⑤ T | 今日、みんなには、国旗のデザイナーになってもらいます。その国の名前は、シャイン共和国です。ただし、国旗には意味があるんでしたね。シャイン共和国の話をきいてくれますか？
シャ族・イン族という二つの部族がありました。…… |
| ＝パフォーマンス課題の提示＝ | |
| ⑥ T | さあ、デザイナーのみなさん、国王から依頼の文がきました。条件は4つ。 |
| ⑦ <中心課題の提示> | |
| ⑧ C2 | ジブチだめじゃん。 |
| ⑨ T | どうしてだめなんだろう。 |
| ⑩ C3 | 広さが違うよ。パプアニューギニアはいいよ。 |
| ⑪ T | これ、どうして広さが同じってわかるの？ |
| ⑫ C4 | 四角形を2つの三角形にしている。合同だからだよ。 |
| ⑬ T | 広さを同じにするには、合同にすればいいんだ。 |
| ⑭ T | 合同ってなんでしたか？ |
| ⑮ C5 | 二つの図形がきちんと重なるとき。ソロモン諸島のは真ん中の線がなければ良さそうだよ。 |
| ⑯ T | そうだね。それでは、デザインしてみましょう。 |
| <自力解決> | |

図に明示することである。石井は、『教科する』授業づくりへの問いと手立て」として、次のように投げかけている。「ゴール（出口の子どもの姿）が明確にイメージできていて、それは教科の本質に迫るものになっているか」¹⁸⁾。これを受け、単元構想図では、最後に2点、辿り着くべきゴールが示されているとともに、小單元ごとにもゴールが示され、そのゴールに向かう子どもの問いが小単元の入口にかかっている。重要なのは、小単元の入口となる問いと出口となるゴールが応答関係となり、子どもの思考の流れとしてつながっているということである。単元の構想にあたっては、このことを重視し、構想図（資料5）を記述するときにも、小單元、また、単元全体の入口と出口となる言葉に留意し、授業者とともに作成した。

以上、問題発見・解決の過程を子どもの思考の流れ・つながりとして構想段階でおさえておくことの必要性について述べた。学習過程の果たす役割が極めて重要とするならば、教科の本質に迫っていく単元全体の道筋の計画段階で、目の前にいる子どもの実態を捉え、学習過程を問題解決へと向かう子どもの思考の流れ・つながりという面からどう描いていくのかということが問われるべきであり、それが、事前に立案される単元構造図等に表示される、あるいは、授業者自身が展開の大きな流れとして押さえておく必要があるといえる。

3 「使える」レベルの思考過程を子どもたちに委ねる 〈子どもたちはどのように問題に挑んだのか〉

資料 7

3. 1 〈ひとり学び〉にみる子どもたちの思考と表現

3. 1. 1 最初のデザイン

最初の、青色と黄色の面積が等しくなる旗のデザインを考える〈ひとり学び〉では、マス目を使った様々な考えがみられる。この段階で、子どもたちは、12cmずつにすればよいということ、合同図形を上手く使うとできそうだということに気付いている。また、課題がシンプルでオープンエンドなので、最初の〈ひとり学び〉の段階でも、それぞれの児童が自分の考えをもつことができ、のびのびと考えている様子が伺える。活用されている方法は、「合同」「マスを数える」「分割と移動」（資料7 N児、R児、K児、E児）、そして「公式」である。「分割と移動」については、今後、様々な形で活用されることになるが、この段階では、1cmの正方形の1マスを対角線で切って移動するというわかりやすいアイデアが使われている（R児）。誰もが取り掛かりや

合同を利用したN児

マスを数えたR児

マスを切って数えたK児

切って直接合わせたE児

すく、そこから多様な考えが生まれることによって、問題解決の入口に子どもたちは立つことができる。ただ、ここで付記しておきたいことは、課題提示をしてすぐに誰もが取り組むことができたということではなく、立ち止まってしまった子どもに対して、教師が個別にきめ細かな支援を繰り返しているということである。例えば、資料7のE児の考え方についても、教師がE児と対話する中で、合同の意味を確認したり紙を渡して切らせたりするといった支援が為されている。こうした支援があって、全員が最低1つ、自分の考えをノートに記すことができた。

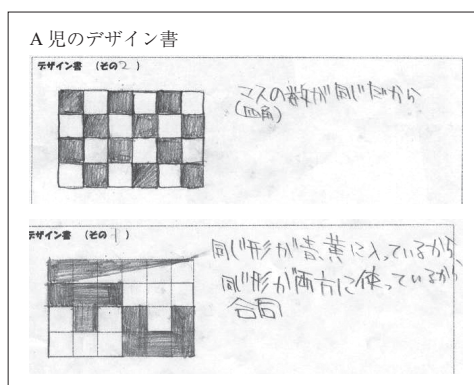
3. 1. 2 「使える」レベルの思考を引き出す ～「教科する」授業の足場づくり～

A児、I児、M児を例に挙げ、最初のアイデアから子どもたちがどのように次のステップに進み、自分の考えを深めていったのかをみる。右資料8は、A児の最初のデザインである。A児は教師の支援を受けず、この2つのアイデアをノートに記した。上は、マス目を数えたものである。下は、マス目の数と合同の考えを活用したものである。シャイン共和国の国旗をつくるということで、そのデザインにも着目していることがA児の作品からは伺える。資料9のI児は、ただ一人公式を用いて考えた児童である。本当は、対角線で切った図案にしたかったようであるが、それを式で説明することができず、国旗としては左右で塗り分けるという単純なデザインになってしまった。資料10のM児は、最初は折り目を入れて切って重ねることでこのデザインを考案した。

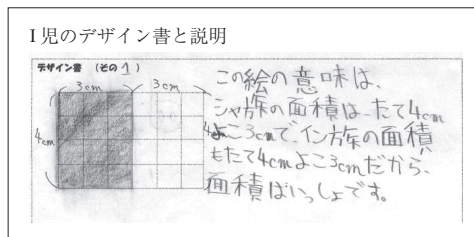
子どもたちは、自分の力で描いたこれらのデザインをもとに、よりよいデザイン作りに取り組んでいくことになるのだが、次のステップへの契機となったのは、各自がアイデアを持ち寄って行ったギャラリーワークである。

石井は、「学校で育成する資質・能力の要素の全体像を捉える枠組み」で、学習を「知っている・できる」レベル、「わかる」レベル、「使える」レベルの3層で示している（資料

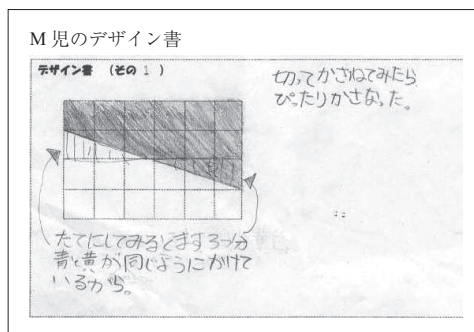
資料 8



資料 9



資料 10



11)¹⁹⁾。その中で、「使える」レベルの要素について、「社会的スキル」として、プロジェクトベースの対話（コミュニケーション）と協働、「情意」として、活動の社会的レリバンスに即した内発的動機、教科観・教科学習観、知的性向・態度・思考の習慣を示している。この視点から本実践をみたとき、個人のデザインが出そろった段階で行ったギャラリーウォークに、重要な意義を読み取ることができる。「社会的スキル」として示されている「プロジェクトベースの対話」という点から捉えたとき、子どもたちが行ったギャラリーウォークの活動は作品を持ち寄って行った品評会である。アイデアを示す側からすれば自身のアイデアを世に問う場であり、見る側からすれば、よいアイデアをつかみ取る場である。ポスターセッションや展示会などとも通じるところがあり、実際の社会で伝えたり交流したりする一つの方法として用いられることも多い。「情意」における「活動の社会的レリバンスに即した内発的動機」という点からすれば、学級旗の作成へとつながっていく自分のデザインをよりよいものにしていく契機となる場が算数学習の場として位置づけられていることが挙げられる。この時、子どもたちが求める「よりよいもの」とは何かということが問題になるが、興味深いのは、子どもたちが自ずと算数的思考という観点から作品を見て、深めていこうとしている点である。

A 児は、ギャラリーウォークで、ある児童から資料 8 の 2 つめ（下の作品）のデザインについて「わからない」というメッセージを受け取る。それに対して、「今日の勉強で私はすごく悩みました。なぜかという S 君からわからないというメッセージが来たからです。私はわかるけど、友達が分からないからどうすればいいか、すごく悩みました。だけど、他の友達の国旗のデザインを見て、だんだん、わからないと来たメッセージの国旗の説明もわかるようになり

資料 11

表 3 学校で育成する資質・能力の要素の全体像を捉える枠組み

能力・学習活動の階層レベル（カリキュラムの構造）		資質・能力の要素（目標の柱）			
		知識	スキル		情意（関心・意欲・態度・人格特性）
			認知的スキル	社会的スキル	
教科学習	教科等の持つべきの中での学習	知識の獲得と定着（知っている・できる）	事実的知識、技能（個別的技能）	記憶と再生、機械的実行と自動化	達成による自己効力感
		知識の意味理解と洗練（わかる）	概念的知識、方略（複合的なプロセス）	解釈、関連付け、構造化、比較・分類、帰納的・演繹的推論	学び合い、知識の共同構築 内容の価値に即した内発的動機、教科への関心・意欲
		知識の有意義な使用と創造（使える）	見方・考え方（原理、方法論）を軸とした領域固有の知識の複合体	知的問題解決、意思決定、仮説的推論を含む証明・実験・調査、知やモノの創発、美的表現（批判的思考や創造的思考が関わる）	活動の社会的レリバンスに即した内発的動機、教科観・教科学習観、知的性向・態度・思考の習慣
総合学習	学習の持つべき自体を学習者たちが決定・再構成する学習	自律的な課題設定と探究（メタ認知システム）	思想・見識、世界観と自己像	自律的な課題設定、持続的な探究、情報収集・処理、自己評価	自己の思い・生活意欲（切実性）に根差した内発的動機、志やキャリア意識の形成
	特別活動	社会関係の自治的組織化と再構成（行為システム）	人と人との関わりや所属する共同体・文化についての意識、共同体の運営や自治に関する方法論	生活問題の解決、イベント・企画の立案、社会問題の解決への関与・参画	人間関係と交わり（チームワーク）、ルールと分業、リーダーシップとマネジメント、争いの処理・合意形成、学びの場や共同体の自主的組織化と再構成

※社会的スキルと情意の欄でレベルの区分が点線になっているのは、知識や認知的スキルに比べてレベルごとの対応関係が緩やかであることを示している。

※制約部分は、それぞれの能力・学習活動のレベルにおいて、カリキュラムに明示され中心的に意識されるべき目標の要素。

※認知的・社会的スキルの中身については、学校ごとに具体化すべきであり、学習指導要領等で示す場合も参考資料とすべきだろう。情意領域については、評定の対象というより、形成的評価やカリキュラム評価の対象とすべきであろう。（筆者作成）

ました」と振り返りに記す。ここから、以後、A 児のわかる説明・伝わる説明に対するこだわりが生まれる。算数的表現力を高めたいという主体的欲求である。

I 児は、ギャラリーウォークで、公式を活用しているということで、多くの子どもたちから彼の考え方への注目が集まった。しかし、I 児が振り返りに記したのは、次のような言葉である。「今日は、ちょっとまよいました。なぜまよったかという、ななめで同じ面積を作りたいかったけど、どうやって説明すればいいのかわからなかったからです。少しむずかしかったです」。デザインとしては思い描くものがあるのだが、算数的にそれを説明することができない、そのジレンマに悩んでいる。特に、I 児は、式を活用して 12cm^2 を求めることにこだわっている。思い描く図案とそれを算数的に意味あるものにするという、現実場面と算数場面が交錯する悩みである。本単元の目標ともなる図形の面積を式で表そうとする I 児のこの悩みは、学級全体の学習を目標に向かって展開させていく一つのきっかけとなる。

M 児は、ギャラリーウォークによって、友達の説明の仕方に影響を受ける。資料 10 (P.398) に見られる左下の言葉と矢印と斜線で書かれた部分は、ギャラリーウォーク後にデザイン書に書き加えられたものである。伝わる説明とはどんなものであるのか、他の子の作品を見て実感し、それを自分の説明に早速取り入れるという主体的な動きがみられる。

これらの事例から見て取れるのは、ギャラリーウォークという自由な空間が、子どもの主体的な学びを生み出し、新しい知を生み出す契機となっている様子である。見ているものや感じていることは様々であるが、デザイン書をよくしたいという共通の目的の中で、各々が自分の学びを深めていっている。もちろん、こうした活動の中に教師の個別支援という配慮があることは言うに及ばないが、無数に行われる情報交換の中で、自分にとって必要なものを選択し決定し、そして、その後の自らの学びに役立てていくという学び方がそこにはある。こうした場面は、石井のいうところの「プロジェクトベースの対話」であり、その対話によって主体的な「使える」レベルの思考が導き出されていることを、子どもの姿から読み取ることができる。

3. 1. 3 〈ひとり学び〉の深まり～数学的言語活動～

資料 11 では、「使えるレベル」の「認知的スキル」として、「知的問題解決」「意思決定」「仮説的推論を含む証明・実験・調査」「知やモノの創発」「美的表現（批判的思考や創造的思考が関る）」の 5 つが示されている。こうした認知的スキルの獲得へとつながる数学的言語活動とは、どういったものであろう。このことを、本実践における A 児のノートの記述から捉えてみる。次頁資料 12 は、ギャラリーウォーク後、〈みんな学び〉で考え方を分類し幾つかの方略を得た後の〈ひとり学び〉における A 児のノート（ノート①）である。また、次頁資料 13（ノート②）は、三角形の公式を手に入れた後、平行四辺形の面積を求める〈ひとり学び〉における A 児のノートである。

資料 12 のノート①で A 児が活用しているのは、上図が「変身法」、下図が「合同法」である。ギャラリーウォークで見た友達の考えを生かして説明しようとしている様子がわかる。数学的言語活動という観点から捉えると自分の考えをもって、それを説明しようとしていることはわかるが、「横に線を引いて」、「縦 2cm 、横 $6\text{cm} = 12$ 」などの曖昧な表現、また、「合同」という

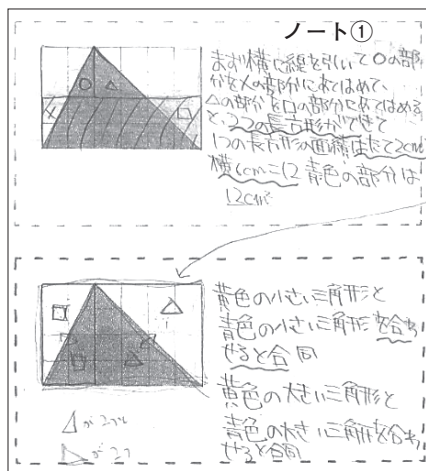
説明で終わっており、12cm²であることがいえるということは示されていないなど、その考え方を数学的に正しく伝える（表現する）のには、不十分な点が多い。「わかる」レベルの「認知的スキル」として挙げられているのは、「解釈」「関連付け」「構造化」「比較・分類」「帰納的・演繹的推論」であるが、「解釈」したり「帰納的推論」を展開したりしようとしているが、数学的言語活動によって自分の考え方を表現できるまでには至っていない。逆に言えば、数学的言語活動が不十分であるということは、この時点でA児の理解が「わかる」レベルに達していないということなのだといえる。

資料13のノート②は、何度かの〈みんな学び〉を経てからのノートである。黒板で説明する友達の図示の仕方やノートの紹介などによって、数学的言語活動として、言葉や図が正しく使われている様子が見て取れる。具体的には、直線が定規で引かれていること、長さが正しく示されていること（そうではない図形が

1つあるが）、①、②などの記号を使って思考の順序が正確に式に表されていること、底辺から垂直に引いた線や直角の記号など垂直であることが数学的な意味を認めながら意図的に示されていることなどが挙げられる。また、「平行四辺形は対角線で三角形に分けて求められそうだな」、「どれも高さを使っている」など仮説的推論が示されている。

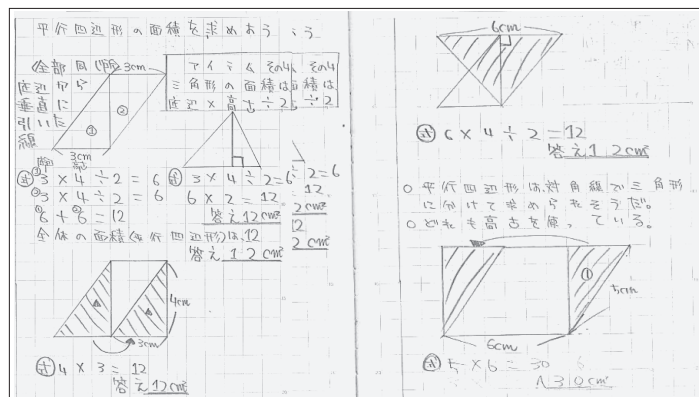
ノートをかいた状況や目的が異なっているので、A児のノートが①から②へと深まっていったと早急に結論付けることはできないが、少なくとも、ノート②では、これまでの学習過程で得たスキルをA児が活用していることがわかる。それでは、なぜ、A児がこのようなわかりやすいノートをかくことができたのであろう。一つは、授業者が実践研究の手立てとして「自分の考えをまとめ他者に伝えるためのノートの指導の充実を図る」を挙げ、考えが伝わるノートを提示しそのよさを考えさせたり、『図で説明』『式で説明』『ことばで説明』などのシールを活用したりして、よりわかりやすいノートづくりに取り組ませ、きめ細かなノート指導を繰り返してきたからである。もう一つ挙げられるのは、〈ひとり学び〉と〈みんな学び〉を繰り返す中

資料 12



資料 13

ノート②



で、「わかりやすい説明」「伝わる説明」を常に意識させ、よいものに数多く触れさせ、A 児の意識の中にある常によいノートをつくりたいという思いが、A 児の数学的表現力を高めていったからであるといえるだろう。

3. 2 〈みんな学び〉にみる子どもたちの思考と表現

3. 2. 1 考え方の分類整理 ～方略の獲得～

単元における〈みんな学

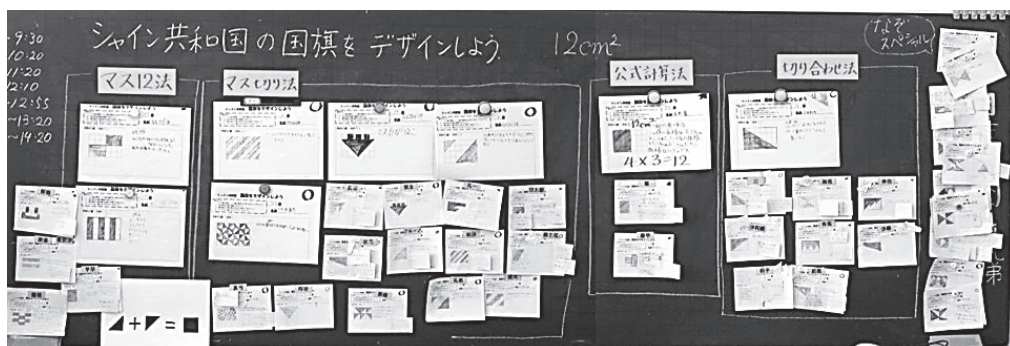
資料 14

び〉の場面を、「使える」レベルの思考という観点から考察する。ギャラリーウォーク後、子どもたち一人一人が考えたデザイン書について、その説明の仕方に着目して、分類・整理を行った。その様子が資料14に示す話し合いである。先に提示した石井の「学校で育成する資質・能力の要素の全体像を捉える枠組み」資料11 (P.399) においては、「わかる」レベルの「知識の意味理解と洗練」と認知的スキル「解釈、関連付け、構造化、比較・分類、帰納的・演繹的推論」を育む活動である。また、「わかる」レベルの「知識」として、「概念的知識、方略（複合的プロセス）」とあるが、分類されたそれぞれの方法にネーミングをすることによって、今後問題に挑むときに活用できる武器（方略）を子どもたち一人一人が獲得することになる。次頁資料15は、その話し合いの板書である。

また、授業記録、板書から分かるように、ネーミングには、すべて子どもの言葉が使われている（「12マス法」「マス切り法」「公式計算法」「切り合わせ法」）。細かな配慮であるが、こうして子どもたち自身で一人一人の考えを生かしつつ全体で整理し共有していく学びを構築していく過程を踏ませることによって、自分たちの力で問題解決に挑むための解決の過程を子どもたちが体験し、その方法を身に付けていくことになる。こうした「解決の仕方」の学びは、他教科への汎用可能な学びである。

T みんなが考えたデザイン書を説明の仕方に注目して、仲間分けしてみましょう。
まず、マスを数えて説明をした人は、デザイン書を黒板に貼りに来てください。〈黒板に貼る〉
T どのデザイン書も 12cm^2 であることがわかりますね。このマスが12あることを数える方法に名前を付けます。
C1 マス12法！がいいな。
T マス12法でいいですか。 C2 いいです。
T このやり方のように、マスを数えたんだけど、正方形ではなくマスを切って考えた方法を黒板に貼りに来てください。〈黒板に貼る〉
T Oさんのデザイン書を紹介してくれますか。
O児 全部のマスを半分に区切りました。
T ありがとう。どれもいいですね。この説明の仕方にも名前をつけておきましょう。何かいい名前はないですか。
C3 マス法はどうか。
C4 マス12法と似ているよ。
C5 マスを切っているから、マス切り法がいいです！
C6 私も！
T マス切り法でいいですか。 C いいです。
T Iさん、説明の仕方を紹介してくれますか。
I児 はい。〈黒板にデザイン書を貼る〉
私は、長方形の面積の公式で、 3×4 でやりました。
T 12cm^2 になっていますね。この計算で求める方法にも名前を付けてください。
C4 公式法。 C5 計算法。
C6 どちらもいいから、公式計算法にしよう。
T 公式計算法 かっこいい名前ですね。そうしましょう。まだ、手元にデザイン書がある人？
C7 はい。ぼくは、切って重ね合わせたよ！
C8 切り合わせ法だね！
C9 先生！ぼくは、こないだ習った合同でやったよ。合同法です。

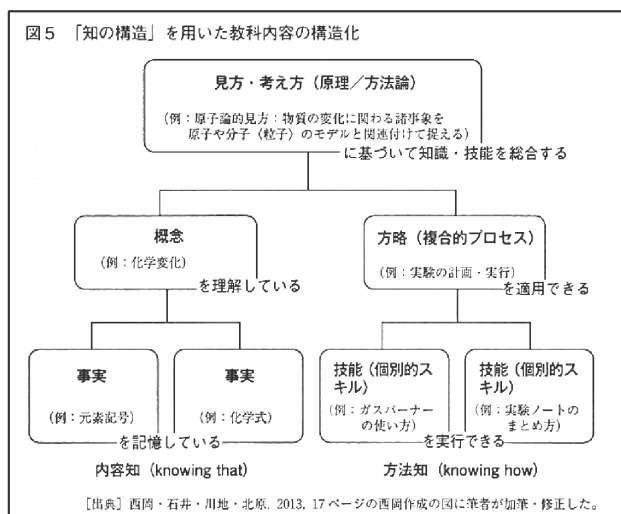
資料 15



3. 2. 2 見方・考え方の獲得に向かう〈みんな学び〉

ギャラリーウォーク後の分類・整理を行う〈みんな学び〉を「わかる」レベルの思考過程と捉えた。次に、「使える」レベルの思考過程を育む〈みんな学び〉とは、こういったものかについて考察する。石井は、教科内容の構造化を資料16のように示している²⁰⁾。一番上の「見方・考え方」を「使える」レベルの学力とみることができるが、本実践における3つの〈みんな学び〉の場面の板書から、見方・考え方の獲得へと学びが深まっていく様子を捉えてみることにする。

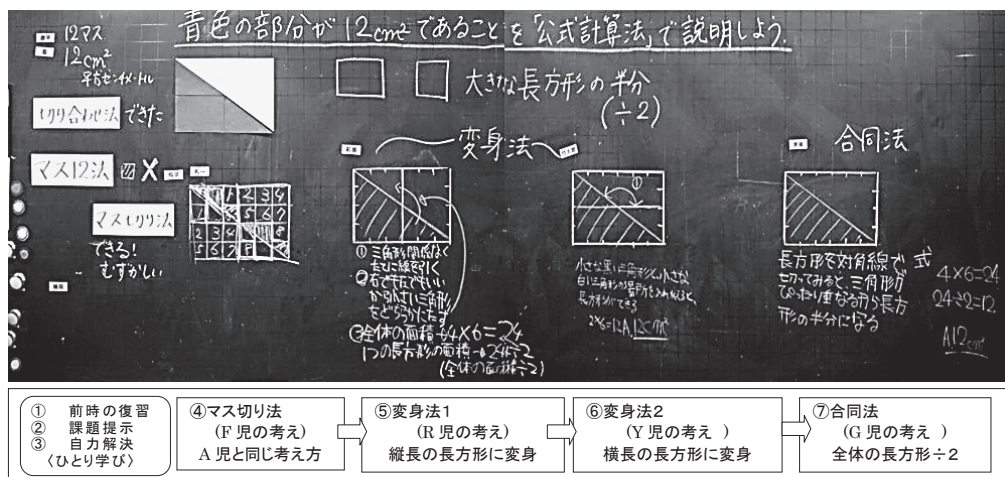
資料 16



次頁資料17は、それぞれの方略を「公式計算法」で説明する授業の板書と授業展開の概要(下部)である。「公式計算法」とは、長方形の半分であるという考え方を使って、 $3 \times 4 \div 2$ という式で面積を求める方法である。具体的な事例の一つ一つの方略(マス切り法・マス12法・切り合わせ法・変身法・合同法)を検討していき、帰納的に三角形の求積公式を導き出す。「 $3 \times 4 \div 2$ 」という式を、様々な方略を活用して理解しようとする試みである。

資料18(P.405)も同じ課題であるが、この授業は、前時の「見方・考え方」を一般三角形に活用していく授業である。

12cmずつに塗り分けられる国旗のデザインを考えるにあたり、単に、マス目を12個ずつに塗り分けデザインするというにとどまらず、斜めの線を活用して、図形を描き、その面積



を式によって求め、12cmであることを証明していこうとするところまで子どもたちの学習は深まりを見せている。デザインは無数に考えられるが故に、「正解がない問題」に挑戦するプロセスを子ども自身が遂行する場面である。自分のアイデアを描き、それを数学的言語を使って説明する。そこに具現されているのは、「知の創造の過程で最も重要でその醍醐味でもある仮説生成のプロセスを子ども自身が経験する」²¹⁾ という『算数する』姿である。考え方を共有（〈みんな学び〉）することで、一人一人が新たな見方・考え方を習得し、事前にもっている個の考え方を太らせていく。前述したA児のノート②もこうした学びの繰り返しによって表されるようになったものである。

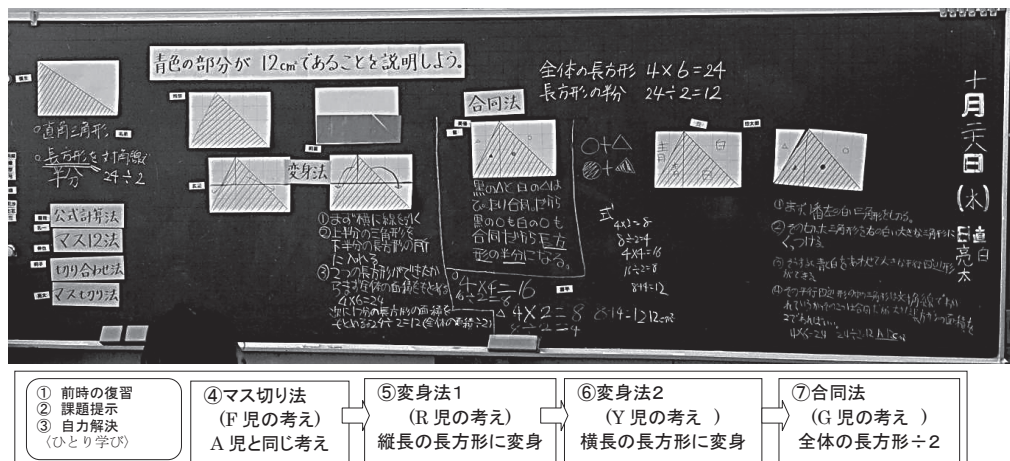
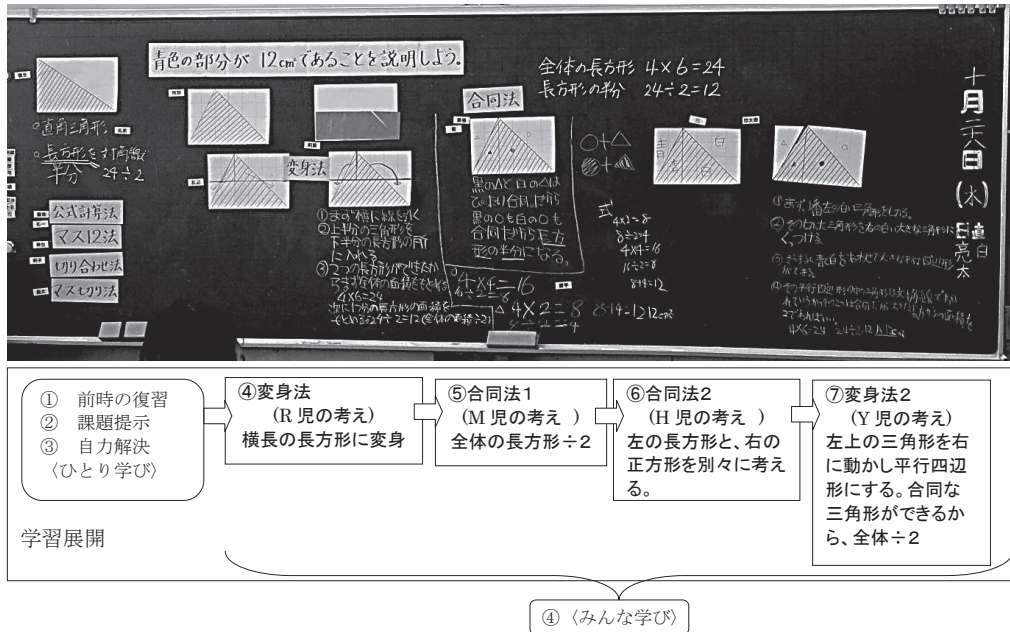
資料 19 (P.406) は、台形の面積を求める〈みんな学び〉である。黒板左上にあるのは、これまでの〈みんな学び〉で獲得した「三角形の面積の公式」「平行四辺形の面積の公式」である。この二つの方略を活用して、台形の面積を求めることが課題となっている。

これまで活用してきた方略とこの単元で手に入れた三角形と平行四辺形の求積公式を活用して、問題に挑む子どもたちの姿を板書から見て取ることができる。この問題では、求めようとする台形の面積が 12cm^2 になっていない。これは、国旗をデザインするにあたり、教師が 12cm^2 になる台形を取り入れるというアイデアをもつ子どもの登場を期待したからである。 12cm^2 になる台形を子どもたち自身の力で生み出して欲しいという願いである。

これまでみてきたように、〈みんな学び〉で取り組んでいるのは、主に答えが一つにならない問題である。正答である 12cm はすでに示されており、そこに向かうプロセスが問題にされている。正答に向かう多くのプロセスに出会い、そこから自分にとって魅力的なアイデア選び、生かしていくことが自分の考えを太らせていくための重要な鍵となる。数学的な観点から対象と対話し、それを自分の考えをよりよくしていくために活用していくという数学的な見方・考え方を培っていくプロセスが、そこにはある。公式を知ることがゴールではなく、公式をいかに活用するのかという「使える」レベルの学力を求める学習が、様々な考え方を交流し合う中で

そこによりよいものを見出していく「算数する」学びの楽しさを子どもたちに味わわせることにつながっているのである。

資料 18



台形の面積を求めよう。

④ 変身法 (A 児の考え)
対角線で2つの三角形に変身
 $3 \times 4 \div 2 = 6$
 $6 \times 4 \div 2 = 12$
 $12 + 6 = 18$
答え 18cm²

⑤ 変身法 (S 児の考え)
対角線で2つの三角形に変身
 $6 \times 4 \div 2 = 12$
 $2 \times 4 \div 2 = 6$
 $12 + 6 = 18$
答え 18cm²

⑥ 変身法 (Y 児の考え)
平行四辺形 ÷ 2
式 $(6+3) \times 4 \div 2 = 18$
答え 18cm²

⑦ 変身法 (Q 児の考え)
三角形2つと長方形に変身
式 $3 \times 4 = 12$
 $2 \times 4 \div 2 = 4$
 $1 \times 4 \div 2 = 2$
 $12 + 4 + 2 = 18$
答え 18cm²

⑧ 変身法 (I 児の考え)
三角形と平行四辺形に変身
式 $3 \times 4 = 12$
 $2 \times 4 \div 2 = 4$
 $12 + 6 = 18$
答え 18cm²

⑨ 変身法 (T 児の考え)
大きな長方形から、2つの三角形の広さを引いている
式 $9 \times 4 = 36$
 $3 \times 4 \div 2 = 6$
 $12 + 6 = 18$
答え 18cm²

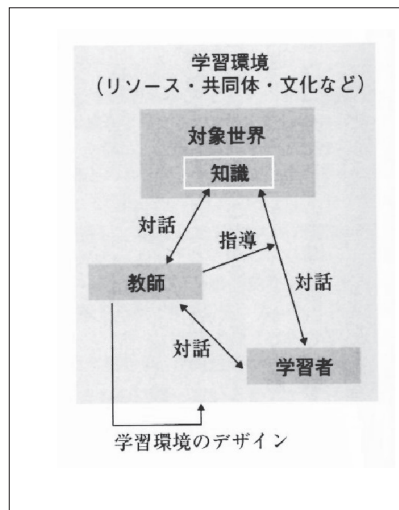
学習展開
① 前時の復習
② 課題提示
③ 自力解決と学び

4 子どもと教師が共に教材（対象世界）と向かい合い、真理を共同追究する～教師はどのように子どもの追究を支えたのか～

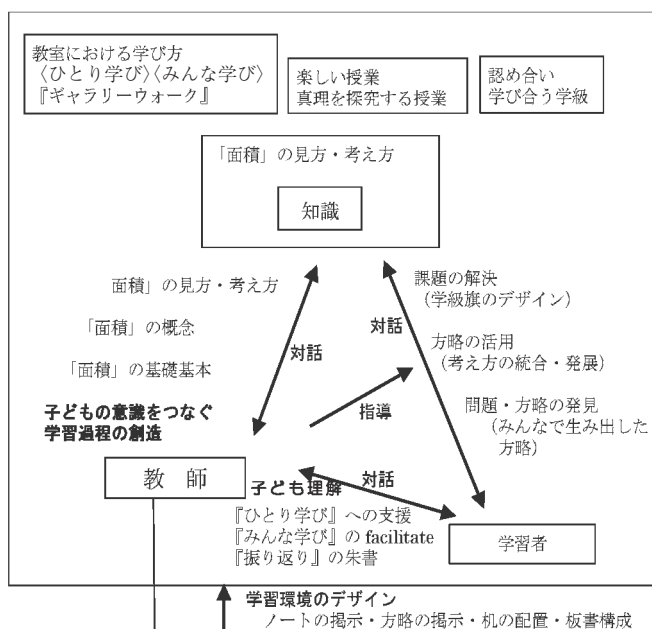
4.1 学習者、教材、教師

4.1.1 学習者、教材、教師の関係構造

前掲書『今求められる学力と学びとは』の第四章「今どのような教科の授業が求められるのか」——教室に思考する文化を創る——で、石井は、「子どもたちは知の追究・創造者、いわば研究者として、また教師は、先輩研究者として、彼らと教材との対話を側面から支援する『促進者 (facilitator)』として定義されます」²²⁾とし、右のような図（資料 20）を示す²³⁾。この図に基づき、資料 20 を本單元における構造として置き換えてみると、資料 21 (P.407) のように示すことができる（筆者作成）。教材研究や様々な経験をしている教師は、対象世界との距離が子どもより近く、先行研究者としての位置に立つことになる。そうした位置から、子どもたちを対象世界とどのようにかわらせていくのかということを考えていくことになる。得てして、先行研究者であるがゆえに、持っているもの（知識）を伝えるという立場に立ちがちであるが、必要なのは、自分が対象世界について深めてきた道のりを思いながら、目の前の子どもたちにも同じように、



その魅力を味わうことのできる道のりをどう生み出していくかということを描いてみることで、つまり、それは、子どもが子ども自身の力で探究の道のりを深めていくことのできる学習過程の創造である。そして、その学習過程を創造していくために欠くことのできないのは、ともに対象世界に向かっていく子どもたちについての理解と教師の教材の解釈（対話）であるが、子ども理解については、教科学習を超え、子どもたちとの日常生活の中で培われ、その関係性が、各時間、各場面での学習における〈ひとり学び〉への支援、〈みんな学び〉の facilitate、〈振り返り〉への朱書等に生かされることになる。



こうした関係性の中で、子どもたちは、促進者という立場に立つ教師の支援に支えられながら「面積」という対象世界との対話を繰り返し、学びを深めていくのである。

4. 1. 2 促進者としての教師

促進者としての教師の立ち位置を台形の面積を求める話し合いの場面から捉えてみる。台形の面積を求める場面について、教師は、次のような記述を残している。

台形の面積を求めるみんな学びにおいて、A 児は、対角線を引いて二つの三角形にわけて求めるやり方を発表した。今までの学習では、友達の考えや説明をじっと聞いていた A 児であったが、この学習では U 児の悩む姿を見て、進んで手を挙げ発表した。みんな学びでは、A 児や S 児の考え方で、「高さが底辺の外に出る三角形の求め方が 3×4 で良いのか」で、討論になった。～高さが底辺の外に出る三角形の面積の求め方についての話し合い～ 話し合いの中で、A 児は不安を抱いていたが、自分のやり方も正しいとわかると、面積を求める方法は、多様にあるということを再認識していた。

～次時～

前時のみんな学びで出た Y 児の考えに疑問をもつ子が多かった。そこで、Y 児が提案した台形を二つくっつけて平行四辺形にする考え方を、もう一度学級全体で確かめることにした。具体物を操作し確認をすることで、A 児も Y 児のアイデアを理解していた。また、Y 児は説明を

するときに、「ここ」と棒で指しながら話した。Y 児の説明の仕方は、多くの子どもたちから「わかりやすい」と言われ、自然と拍手が起こるほどであった。

上記の記述から、子どもたちから生まれた疑問点について、「Y 児の考えに疑問をもつ子が多くいた。そこで、Y 児が提案した台形を二つくっつけて平行四辺形にする考え方を、もう一度学級全体で確かめることにした」とあるように、教師があくまでも子どもたちの話し合いによって解決させようとして授業に臨んでいることがわかる。教師がこうした立ち位置で授業に臨むことができているのは、毎回の〈ひとり学び〉における子どもたち一人一人の考えを把握できていること、今学級がどのレベルまで追究を深めていることができているのかをつかむことができていること、そして、これまでの追究の積み重ねやストラテジの獲得によって子どもたちがその課題を自力解決していくことができるという子どもの実態把握ができているからである。

資料 22 は、台形の求積公式を求める授業、ひし形の求積公式を求める授業の A 児の振り返りである。解決の多様性を楽しんでいることが伺えるとともに、単元の終末になってもやはり、説明の仕方にこだわっている A 児の姿をみることができる。

4. 2 できあがった旗

学習終了後、実際にできあがった学級旗は、写真 1 に示したものである。学級旗を構成する図形に表れる数学的な美しさ、一人一人の考えが生かされている多様性（学級全員分のアイデアが載っている。中央の大きな図形は話し合ってみんなで選んだベスト 1 である）、さらに、これだけ複雑な図形が合わさっていても全体として青と黄色の面積比が等しくなっているという不思議さなど、この学級

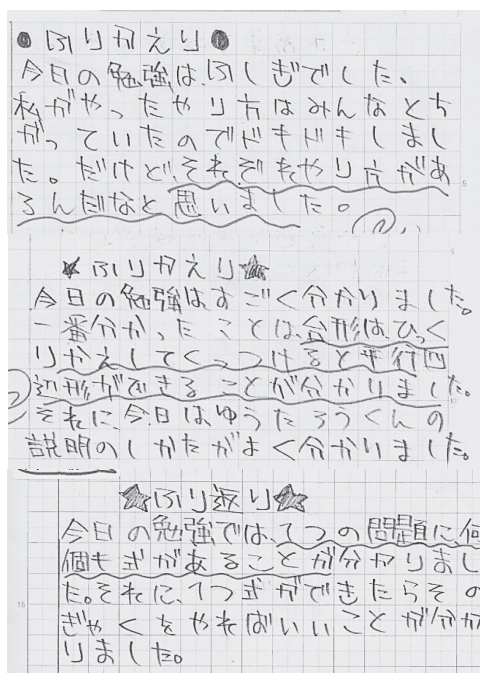
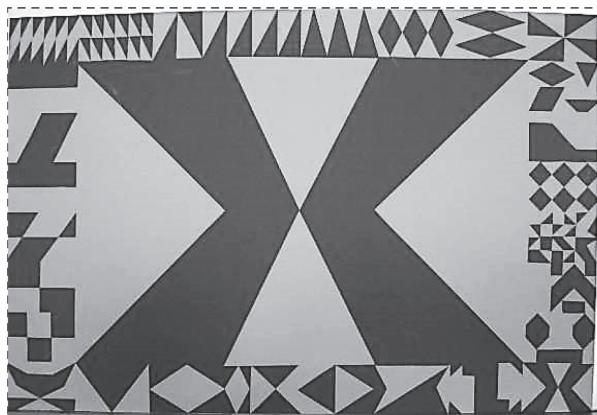


写真 1 完成したシャイン共和国の国旗（学級旗）



旗は数学的魅力に溢れており、「面積」学習を通して一人一人が真剣になって取り組んだ知的探求の足跡を表すこの学級独自の文化を象徴するものとなった。

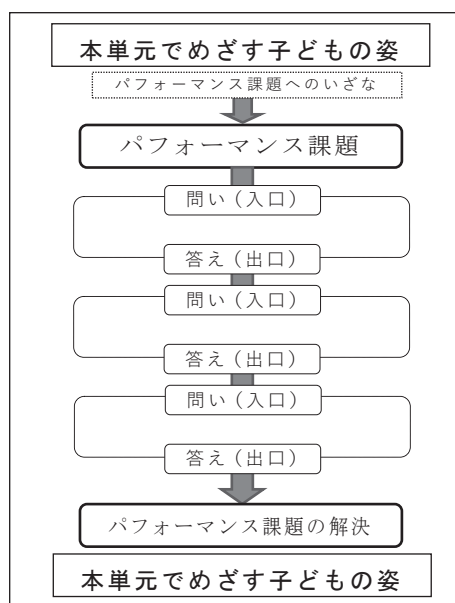
一つ一つのデザインを見ていくと、その多様性に驚かされる。直角三角形、一般三角形、ひし形、平行四辺形、台形、本単元で学んだ図形がふんだんに活用されている。学んだ求積公式を活用すると（他の方略を活用した子どももいると思うが）、これだけ多くのデザインを生み出すことができるということも大きな発見である。算数が、具体的生活場面に生かされている姿をここに見ることができる。

5 「使える」レベルの学力を目指す「算数する」授業の学習過程

5.1 子どもたちの数学的思考がどのように流れていくのかをイメージし、それに沿った学習展開を計画する

実践では、パフォーマンス課題を単元の核とし、その課題解決に向かう学習過程を構想した。実践を通して明らかになったことは、「使える」レベルの学力を目指す「算数する」授業の学習過程を具体的に構築しようとしたとき、子どもたちがどのように課題に向かって思考していくのか、子どもたちの解決に向かう思考の流れに沿った形で学習過程を構想していくことの重要性である。構想のためのポイントは2点。1点は、子どもたちにとって追究したい問題となるようなパフォーマンス課題との出合わせ方とそのゴールのイメージが明確になるように単元を構想すること。その出会いとゴールの場面こそ、子どもたちが出会う現実世界と算数世界との接点である。入口に上手にいざない、課題を子どもたちのものとし（問題の発見）、協働的な活動を通してたどり着くゴールを認識させることで、単元全体の流れにストーリー性が生まれ、子どもたちの追究意欲が持続するとともに、課題を解決したときの達成感を得ることができる。

資料 23



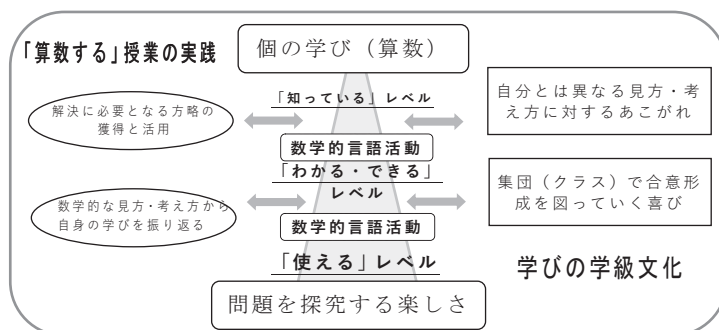
2点目として、問いをもち答えが生まれ、その答えから新しい問いが生まれるといったように、問い（入口）と答え（出口）を繋げることで、1つの大きな問題が解決できるような学習過程を仕組むことである。資料23（筆者作成）に示すような学習展開を計画することで、教師が決定する学習展開から子どもによる自己決定を生かした展開が可能になる。小単元における問いと答えが明確である学習過程を構想することによって、小単元の中で、子どもたちの話し合いが想定外のものになったり、他に調べてみたいことが出てきたりして授業展開に修正が必要となったとしても、進むべき方向がぶれることはない。プロセスを重視した授業を求めるのであれば、学習過程の中にこうした様々な場面に

応できる柔軟性が必ず必要である。

5. 2 問題場面とじっくりと対話することができたか ～数学的言語活動の展開～

資料 24

実践では、学習の基
本を〈ひとり学び〉と
し、それをいかに太ら
せていくかという観点
から、ギャラリーウォ
ークや〈みんな学び〉
が設定された。それら
をくぐることで、新し
い方略を獲得し、自分
の学びを振り返りなが
ら個の考えを「知って



算数科における「使える」レベルの学力の獲得の過程

いる」レベルから「わかる・できる」レベルへ、「わかる・できる」レベルから「使える」レベルへと深めていった。特に、この実践において重要な役割を果たしたのは、実践者が手立ての一つとした『ノートづくり』である。分かりやすいノートを作ることに、子どもたちはこだわりをみせ、それが思考の深まりへとつながった。また、自分の考えをわかりやすく記述するために、友達の説明のよさや使われているスキルに目を向けることができた。そうした場面で活発に行われたのが数学的な言語活動である。問題場面と向き合い、数学的言語を活用して思考を展開していくこと（問題と対話すること）で、少しずつ面積の概念をつかんでいくことができた。また、話し合いによって得た方略を言葉化し、掲示をして常に活用することができるようにした。方略が増える毎に、子どもたちのノートの記述は数学的にわかりやすいものになっていった。こうしたことから、思考したことを数学的な言語に置き換えていくことの重要性を示すことができる（資料 24・筆者作成）。

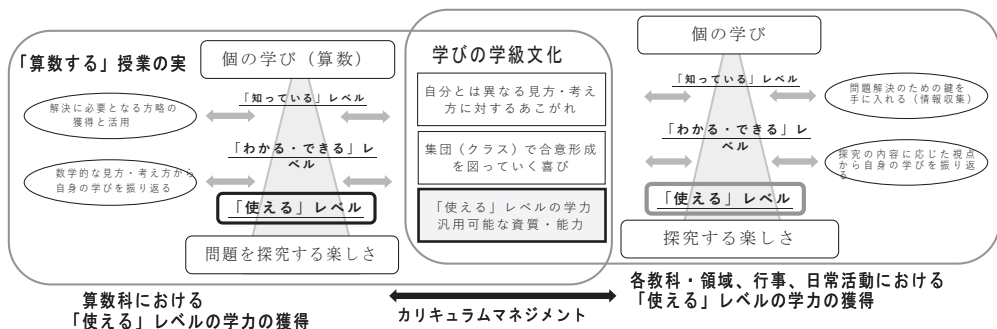
5. 3 知的探究の学級文化

本実践では、〈ひとり学び〉を深めていった先に、学級旗という共同の作品が具現される。また、学級旗のデザインというオープンエンドな課題ゆえに、そこには、一人一人の個性があらわれている。こうした大きなストーリーがある中に算数学習が位置付けられることで、この算数学習が何のために行われているのかを理解することができ、それが、子どもたちの主体的で協働的な学びにつながった。教師の果たした主な役割は、子どもたちの協働的な追究をファシリテートしたことと朱書き等によって個別支援を繰り返したことである。こうした取組による面積概念の理解が個性的な学級旗の創造へと直接的に結びついていった。子どもと教師が共に教材と向き合い、協働的追究によって学級旗が完成したのだといえる。

この学級では、こうした協働的な追究が他教科でもしばしば行われており、他教科での学習への取り組み方がこの算数実践でも発揮されている様子が見てとれた。他教科の学習や学級の

日常活動への言及は本稿では避けたいが、資料 24 を他教科との学びと関連付けると、資料 25 (筆者作成) のように表すことができる。つまり、「使える」レベルの学力を育てることを様々な教科や学習場面、さらには、日常の学校生活まで広げて構想することで、それが自然と「学級文化」と呼ばれるものになっていくのだということである。こうして築かれた学級文化に支えられた学びが、「見方・考え方」を育む学びであり、本稿で主題とした「使える」レベルの学力をめざす「教科する」授業の具現へとつながるのだということができる。従って、学習過程を構築する際に、その単元をどう構想するのかと同時に、その構想を他の学習場面でどう生かしていくのかという複眼的な視野が必要なのだということがいえよう。

資料 25



6 おわりに

石井は、前掲書第二章「めざす社会像と人間像から学力像をどう描くか」で、社会が要求する能力をそのまま学校教育の中に持ち込んでしまうことに警鐘を鳴らしつつ、次のように述べている。「社会への参加につながる学びと、人間としての個を育てる文化的学びの両面が保障されることで、社会に適応し生き抜くだけでなく、その中で自分らしさを守り、生き方の幅を広げ、社会をよりよく生きていく力が育まれていくのです」²⁴⁾。特に、小学校段階では、社会参加の基礎となる力を一人一人の子どもに育てていく文化的学びが大切にされるべきであろう。本実践においては、算数で学んだことを日常生活で活用する学級旗のデザインに生かすという経験が、子どもたちのものの見方や考え方、そして、生き方の幅を広げ、身の回りの生活世界や社会の中でよりよく生きていこうとする態度を育む場面なのだとはいえる。そのように考えた時、学校という小社会が、子どもたちの文化的な学びを支える重要な環境として機能することが求められるのだといえるだろう。資料 20 の「学習環境」にあたる部分である。その学習環境は、基本的にそこに居る教師と子どもたちによって構成されるものなのだから、特に、教師集団が、学校という学びのフィールドをどのような場として機能させていくのかということが、今後、益々重要になってくるであろう。

- 1) 文部科学省 『小学校学習指導要領解説 算数編』 平成 29 年 6 月
(http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2017/07/25/1387017_4_1_1.pdf)
- 2) 前掲『小学校学習指導要領解説 算数編』 pp.7-8
- 3) G.P.olya (1954) 『いかにして問題をとくか』 柿内賢信訳, 丸善株式会社
- 4) 石井英真 (2015) 『今求められる学力と学びとは ― コンピテンシー・ベースのカリキュラムの光と影―』 日本標準
- 5) 上掲書, p.39
- 6) 実践論文は、「考え表現する力を育む算数学習～5 年算数『シャイン共和国の国旗をデザインしよう』(面積)の実践を通して～」と題した若月教諭の単著のものである。この論文は、愛知県東三河教育事務所の論文投稿規定に基づいた 30 頁のものであるが、入選論文集である本集録では、それが 8 頁にまとめられている。本稿での引用は、提出した原論文からのものである。尚、論文執筆にあたっての筆者の立場は、構成や資料の活用、分析、記述方法などの指導的立場にあった。本稿への実践論文の引用、分析等については、若月教諭からの許諾を得ている。本稿での引用は、特に断らない限り、提出した原論文からのものである。
- 7) E.Forum は、2006 年に創設された京都大学大学院教育学研究科 教育実践コラボレーション・センターが主催する研究者、実践者が領域や校種を超えて対話や理論を往還させる場である。主に、パフォーマンス評価、パフォーマンス課題、ループリック等の実践研究を進めている。
- 8) 田村知子・村川雅弘・吉富芳正・西岡加名恵編著 (2016) 「カリキュラムマネジメント・ハンドブック」 第 4 章 『教科のカリキュラムづくり 「本質的な問い」に対応させてパフォーマンス課題を活用しよう』 西岡加名恵 ぎょうせい
- 9) 前掲書, 石井英真 p.39
- 10) 西岡加名恵 (2006) 「目標に準拠した評価」のためのポートフォリオの活用に関する国際比較調査――パフォーマンス課題とループリックの開発を中心に―― 『「カリキュラム設計」への招待――「逆向き設計」で「確かな学力」を！――』 京都大学大学院教育学研究科 教育方法学講座・教育方法研究室
- 11) 前掲 文部科学省 『小学校学習指導要領解説 算数編』 平成 29 年 6 月 p.7
- 12) 文部科学省 『幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について』(答申)別添資料 (2/3) 平成 28 年 12 月 21 日 中央教育審議会
(http://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2017/01/10/1380902_3_2.pdf)
- 13) 前掲『小学校学習指導要領解説 算数編』 p.8
- 14) 前掲『小学校学習指導要領解説 算数編』 p.8
- 15) 前掲『小学校学習指導要領解説 算数編』 p.8
- 16) G. ウィギンズ／マクタイ著 西岡加名恵訳 (2012) 『理解をもたらすカリキュラム設計――「逆向き設計」の理論と方法』 日本標準
- 17) 前掲書, 西岡加名恵, p.231
- 18) 前掲書, 石井英真, p.47
- 19) 前掲書, 石井英真, p.23
- 20) 前掲書, 石井英真, p.33
- 21) 前掲書, 石井英真, p.42
- 22) 前掲書, 石井英真, p.45
- 23) 前掲書, 石井英真, p.45
- 24) 前掲書, 石井英真, p.19